

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05217973
PUBLICATION DATE : 27-08-93

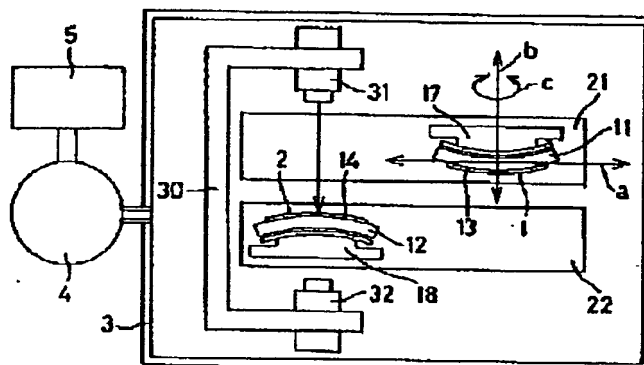
APPLICATION DATE : 06-02-92
APPLICATION NUMBER : 04056343

APPLICANT : NIPPON STEEL CORP;

INVENTOR : KAWASHIMA HIDEAKI;

INT.CL. : H01L 21/304 H01L 21/02 H01L 27/12

TITLE : SEMICONDUCTOR SUBSTRATE
ADHERING DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To not generate an air bubble without adhering a moisture, dust, or the like to between two sheets of semiconductor substrates by a method wherein a device for manufacturing a multilayer device is received in a container and the inside thereof is held in an inactive gas atmosphere condition.

CONSTITUTION: Respective mechanisms such as adhesive members 11, 12, supporting members 17, 18, or the like are received in a chamber 3. The chamber 3 is provided with a pump 4 so that the entire inside of the chamber 3 can be made in an inactive gas atmosphere condition. The pump 4 is provided with a gas generator 5 for generating inactive gas. The inactive gas derived from the gas generator 5 is supplied into the chamber 3 by the pump 4. Thus, it is possible to prevent a generation of an air bubble, an adhesion of a moisture, dust, or the like, and a generation of an incompletely adhering part in a normal pressure between the two semiconductor substrates.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-217973

(43) 公開日 平成5年(1993)8月27日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 2 1 M	8728-4M		
21/02	B	8518-4M		
27/12	Z	8728-4M		

審査請求 未請求 請求項の数5(全7頁)

(21) 出願番号 特願平4-56343

(22) 出願日 平成4年(1992)2月6日

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 川島 英顕

相模原市淵野辺5-10-1 新日本製鐵株

式会社エレクトロニクス研究所内

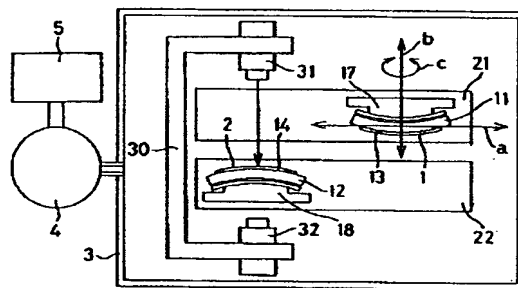
(74) 代理人 弁理士 國分 孝悦

(54) 【発明の名称】 半導体基板貼付装置

(57) 【要約】

【目的】 2枚の半導体基板間に水分や塵埃等を付着させず、さらに気泡を発生させることなく、両半導体基板を密着性よく貼り合わせることができる半導体基板貼付装置を提供する。

【構成】 凸状曲面と平坦面とに変形可能で半導体基板1、2を保持する貼付面13、14を有する貼付部材11、12と、貼付部材11、12を変形に支障がないように支持する支持部材17、18と、半導体基板1、2を撮像するカメラ31、32と、撮像した半導体基板1、2に設けられた印の位置データに基づいて支持部材17、18を移動及び回転させて半導体基板1、2の位置合わせを行う駆動手段21、22と、位置合わせ状態で貼付面13、14を凸状曲面から平坦面に変形させる加熱手段であるヒーターと、上記各手段を収納できる容器であるチャンバー3と、半導体基板1、2の貼り合わせを常に不活性ガス雰囲気下で行うためにチャンバー3内を例えば乾燥したN₂やHe等の不活性ガス雰囲気状態に保持するポンプ4及びガス発生装置5とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の半導体基板を貼り合わせた多層デバイスを製造する装置であって、該装置を収納する容器と、この容器内を不活性ガス雰囲気状態に保持する手段とを備えたことを特徴とする半導体基板貼付装置。

【請求項2】 2枚の半導体基板をそれぞれ保持する一対の貼付面を有する一対の貼付部材であって、一方の貼付面が凸状曲面と平坦面とに変形可能で、かつ他方の貼付面が凸状曲面と平坦面とに変形可能又は固定の平坦面にて構成された一対の貼付部材と、

これら一対の貼付部材の少なくとも一方を移動させて、前記両貼付面にそれぞれ保持された前記両半導体基板のほぼ中央同士を接触させる駆動手段と、

前記両半導体基板をそれぞれ保持する前記両貼付面のうち変形可能な貼付面を凸状曲面から平坦面に変形させる変形付与手段と、をさらに備えている請求項1記載の半導体基板貼付装置。

【請求項3】 2枚の半導体基板をそれぞれ保持する一対の貼付面を有する一対の貼付部材であって、一方の貼付面が凸状曲面と平坦面とに変形可能で、かつ他方の貼付面が凸状曲面と平坦面とに変形可能又は固定の平坦面にて構成された一対の貼付部材と、

前記両貼付面にそれぞれ保持された前記両半導体基板に予め設けられている印を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出された前記両半導体基板の各印の位置を記憶する記憶手段と、

前記一対の貼付部材の少なくとも一方を移動させて、前記両貼付面にそれぞれ保持された前記両半導体基板の相対位置を調整してそれら半導体基板のほぼ中央同士を接触させる駆動手段と、

前記記憶手段によって記憶された前記両半導体基板の各印の位置データに基づいて前記駆動手段を制御して、前記両半導体基板の位置合わせを行う制御手段と、

前記両半導体基板をそれぞれ保持する前記両貼付面のうち変形可能な貼付面を凸状曲面から平坦面に変形させる変形付与手段と、をさらに備えている請求項1記載の半導体基板貼付装置。

【請求項4】 前記変形可能な貼付面を有する貼付部材を形状記憶合金によって形成し、前記変形付与手段を加熱手段によって構成したことを特徴とする請求項2または請求項3記載の半導体基板貼付装置。

【請求項5】 前記変形可能な貼付面を有する貼付部材を弾性体によって形成し、前記変形付与手段を圧着手段によって構成したことを特徴とする請求項2または請求項3記載の半導体基板貼付装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、多層デバイスを製造する際に、2枚の半導体基板同士を貼り合わせるための半導体基板貼付装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 多層デバイス、例えばSOI (Silicon On Insulator) 構造等の半導体積層基板を製造する方法の一つとして、2枚の半導体基板同士を貼り合わせる方法がある。鏡面研磨されたシリコン等より成る2枚の半導体基板を、その研磨された面同士を清浄な条件下で接触させると強固な半導体積層基板、いわゆる多層デバイスが得られる。この方法は、半導体基板間に接着剤等の異種物質を介在させる必要がないため、その後の高温処理や各種化学処理を1枚の半導体基板と同様に行うことができる。また、この方法においては、種々の不純物温度、厚さ、拡散層等を有する両半導体基板を比較的低温で直接接着し、1枚の半導体基板とすることができるので、エピタキシャル成長法等では不可能であった素子構造を製造することができる。そのため2枚の半導体基板を貼り合わせる装置としては、特願平2-264489号に記載されているように、両半導体基板の位置合わせを行い、かつ両半導体基板の中央部から接触させるという技術が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上述したような2枚の半導体基板同士を貼り合わせて多層デバイスを製造する方法においては、たとえ清浄な雰囲気下で製造しても、両半導体基板の貼り合わせる面に水分や塵埃等が付着したり、あるいは気泡が発生してしまい、そのため、両半導体基板間の密着性が低下して、多層デバイスの歩留まり及び信頼性の低下を招くという問題があった。

【0004】 そこで、本発明は、2枚の半導体基板間に水分や塵埃等を付着させず、さらに気泡を発生させることなく、両半導体基板を密着性よく貼り合わせることができる半導体基板貼付装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するために、本発明による半導体基板貼付装置は、2枚の半導体基板を貼り合わせた多層デバイスを製造する装置であって、該装置を収納する容器と、この容器内を不活性ガス雰囲気状態に保持する手段とを備えたものである。また、上記半導体基板貼付装置は、2枚の半導体基板をそれぞれ保持する一対の貼付面を有する一対の貼付部材であって一方の貼付面が凸状曲面と平坦面とに変形可能でかつ他方の貼付面が凸状曲面と平坦面とに変形可能又は固定の平坦面にて構成された一対の貼付部材と、これら一対の貼付部材の少なくとも一方を移動させて、前記両貼付面にそれぞれ保持された前記両半導体基板のほぼ中央同士を接触させる駆動手段と、前記両半導体基板をそれぞれ保持する前記両貼付面のうち変形可能な貼付面を凸状曲面から平坦面に変形させる変形付与手段とをさらに備えているものが望ましい。さらに、上記半導体基板

貼付装置は、2枚の半導体基板をそれぞれ保持する一対の貼付面を有する一対の貼付部材であって一方の貼付面が凸状曲面と平坦面とに変形可能でかつ他方の貼付面が凸状曲面と平坦面とに変形可能又は固定の平坦面にて構成された一対の貼付部材と、前記両貼付面にそれぞれ保持された前記両半導体基板に予め設けられている印を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された前記両半導体基板の各印の位置を記憶する記憶手段と、前記一対の貼付部材の少なくとも一方を移動させて、前記両貼付面にそれぞれ保持された前記両半導体基板の相対位置を調整してそれら半導体基板のほぼ中央同士を接触させる駆動手段と、前記記憶手段によって記憶された前記両半導体基板の各印の位置データに基づいて前記駆動手段を制御して、前記両半導体基板の位置合わせを行う制御手段と、前記両半導体基板をそれぞれ保持する前記両貼付面のうち変形可能な貼付面を凸状曲面から平坦面に変形させる変形付与手段とをさらに備えているものが望ましい。また、前記変形可能な貼付面を有する貼付部材を形状記憶合金によって形成し、前記変形付与手段を加熱手段によって構成しているものが望ましい。さら

【0006】

【作用】上記のように構成された本発明の半導体基板貼付装置によれば、2枚の半導体基板を貼り合わせた多層デバイスを製造する装置であって、該装置を収納する容器と、この容器内を不活性ガス雰囲気状態に保持する手段とを備えたので、容器内を例えば乾燥したN₂やHe等の不活性ガス雰囲気状態に保持して、2枚の半導体基板を貼り合わせることができ、両半導体基板間における常圧での気泡の発生、水分や塵埃等の付着、不完全な貼り合わせ部分の発生を防止することができ、密着性よく貼り合わせることができる。従って、2枚の半導体基板を貼り合わせて製造される多層デバイスの歩留まりを上げると共に、信頼性を高くすることができる。また、上記のように構成された半導体基板貼付装置によれば、密着前は、一対の貼付部材の少なくとも一方の貼付面が凸状曲面であり、これら貼付面に2枚の半導体基板がそれぞれ保持されており、駆動手段によって、両半導体基板のほぼ中央同士を接触させ、変形付与手段によって貼付面を凸状曲面から平坦面に変形させると、両半導体基板はほぼ中央から外周部へと次第に密着され、そのうえ、その装置を収納する容器と、その容器内を不活性ガス雰囲気状態に保持する手段とを備えたので、容器内を例えば乾燥したN₂やHe等の不活性ガス雰囲気状態に保持して、2枚の半導体基板を貼り合わせることができ、両半導体基板間における常圧での気泡の発生、水分や塵埃等の付着、不完全な貼り合わせ部分の発生を防止することができ、密着性よく貼り合わせることができる。従っ

て、2枚の半導体基板を貼り合わせて製造される多層デバイスの歩留まりを上げると共に、信頼性を高くすることができる。さらに、上記のように構成された半導体貼付装置によれば、検出手段によって検出された両半導体基板の各印の位置が記憶手段によって記憶され、この記憶手段に記憶された各印の位置データに基づいて、制御手段によって駆動手段が制御され、これによって、一対の貼付部材による両半導体基板の密着前に、両半導体基板の位置合わせが極めて正確に行われ、そのうえ、その装置を収納できる容器と、その容器内を不活性ガス雰囲気状態にする手段とを備えたので、容器内を例えば乾燥したN₂やHe等の不活性ガス雰囲気状態に保持して、2枚の半導体基板を貼り合わせることができ、両半導体基板間における常圧での気泡の発生、水分や塵埃等の付着、不完全な貼り合わせ部分の発生を防止することができ、密着性よく貼り合わせることができる。従って、2枚の半導体基板を貼り合わせて製造される多層デバイスの歩留まりを上げると共に、信頼性を高くすることができる。

【0007】

【実施例】以下に、本発明による半導体基板貼付装置の一実施例を図1から図8を参照して説明する。図1及び図2は、それぞれ一対の貼付部材11、12による2枚の半導体基板1、2の密着前及び密着時を示すものである。また、図3～図6は、両半導体基板1、2の位置合わせをする際の半導体基板貼付装置全体の正面図である。さらに、図7は、半導体基板1、2の平面図であり、図8は、位置合わせ制御系の構成を示すブロック図である。

【0008】本実施例の半導体基板貼付装置は、図1に示すように、一対の貼付部材11、12を備えており、これらの貼付部材11、12は、同一に構成され、互いに対向して配置されている。貼付部材11、12は形状記憶合金によって円板状に形成され、それらの前面が両半導体基板1、2を保持する貼付面13、14となっている。尚、貼付部材11、12の外径は両半導体基板1、2の外径よりも10mm程度大きくされている。

【0009】そして、図1に示すように、両半導体基板1、2の密着前においては、この半導体基板貼付装置が使用される環境の通常温度下において、貼付部材11、12は、それらの貼付面13、14が凸状曲面となるように変形されている。これら凸状曲面は理想的には球面であるが、本実施例では、円筒面である。尚、図面では曲率を誇張して描いており、実際には貼付面13、14の中心部と外周部との高さの差は2～3mm程度である。

【0010】また、図2に示すように、両半導体基板1、2の密着時においては、形状記憶合金の貼付部材11、12に記憶させた復元形状は、それらの貼付面13、14が平坦面となる形状である。

【0011】尚、貼付部材11、12内には真空吸着用

の吸引孔15、16が設けられており、それらが貼付面13、14に開孔されている。そして、貼付部材11、12は、その変形に支障がないように、支持部材17、18によって支持されている。また、貼付部材11、12の裏面側で支持部材17、18には、加熱手段としてヒーター19、20が取り付けられている。

【0012】そして、図3～図6に示すように、支持部材17、18はそれぞれ駆動手段21、22に水平状に取り付けられている。これら駆動手段21、22によって支持部材17、18は、左右a方向、上下b方向、前後方向（紙面に対して垂直方向は図示せず）に、それぞれ移動が自在であり、さらに水平面内で矢印c方向に回転自在に構成されている。

【0013】さらに、前記貼付部材11、12や、前記支持部材17、18等の各機構はチャンパー3内に収納されている。このチャンパー3には、このチャンパー3内全体を不活性ガス雰囲気状態にするためのポンプ4が図に示すように備え付けられている。さらに、このポンプ4には例えば乾燥したN₂やHe等の不活性ガスを発生するガス発生装置5が備え付けられており、ポンプ4によってガス発生装置5からの不活性ガスがチャンパー3内に供給される。従って、このチャンパー3内は、常に乾燥したN₂やHe等の不活性ガス雰囲気状態を保つことができ、かつ、両半導体基板1、2の貼り合わせも常に乾燥したN₂やHe等の不活性ガス雰囲気下で行うことができる。

【0014】このように、本実施例の半導体基板貼付装置は、上述した各機構をポンプ4及びガス発生装置5を備えたチャンパー3内に収納したので、チャンパー3内は、常に乾燥したN₂やHe等の不活性ガス雰囲気状態に保持できる。従って、2枚の半導体基板1、2を乾燥したN₂やHe等の不活性ガス雰囲気状態で貼り合わせることができ、両半導体基板1、2間の気泡の発生や、水分や塵埃等の付着を防止することができる。

【0015】次に、上記のように構成された半導体基板貼付装置の動作について説明する。まず、図1に示すように、両半導体基板1、2の密着前は、貼付部材11、12がともに変形され、それらの貼付面13、14が凸状曲面になっており、その変形は、変形用駆動部を支持部材17、18の内部に内蔵させたり、貼付部材11、12を変形用の型に圧着させたりして行うことができる。変形された貼付部材11、12の貼付面13、14に半導体基板1、2が載置され、吸引孔15、16による真空吸着によって保持される。これによって、半導体基板1、2は貼付面13、14に沿って凸状に変形される。ここでポンプ4及びガス発生装置5により、チャンパー3内は、乾燥したN₂やHe等の不活性ガス雰囲気状態に保持される。

【0016】後述する半導体基板1、2の位置合わせを行った後、貼付部材11、12が駆動手段21、22に

よって移動されて接近される。半導体基板1、2の中央同士が接触すると、貼付部材11、12の移動は停止される。そして、ヒーター19、20によって貼付部材11、12が加熱され、特定温度に達すると、図2に示すように、貼付部材11、12は記憶させた形状、すなわち貼付面13、14が平坦面となるように復元変形する。

【0017】このように、貼付部材11、12の貼付面13、14を凸状曲面から平坦面に変形させることによって、2枚の半導体基板1、2が密着され、貼付面13、14が完全に平坦面になった時点で密着完了となる。

【0018】この密着動作によれば、乾燥したN₂やHe等の不活性ガス雰囲気下で、貼付面13、14の変形に伴って、両半導体基板1、2は、中央部から外周部へと次第に密着されていくので、両半導体基板1、2間に空気が封じ込められて気泡が発生することはない。また、密着時には両半導体基板1、2の全体に押圧力が加わるので、両半導体基板1、2間に不完全な貼り合わせ部分が生じたり、両半導体基板1、2が外周部から剥離したりすることはない。さらに、両半導体基板1、2に横力が作用しないので、両半導体基板1、2が相対的に横ずれすることもない。

【0019】また、上記のような動作は、ポンプ4及びガス発生装置5により常に乾燥したN₂やHe等の不活性ガス雰囲気状態であるチャンパー3内において行われるので、2枚の半導体基板1、2を貼り合わせる際には、両半導体基板1、2間での、気泡の発生や、水分や塵埃の付着を防止することができ、極めて密着性よく貼り合わせることができる。

【0020】次に、図3から図8を参照して2枚の半導体基板1、2の位置合わせについて説明する。まず、図3から図6に示すように、貼り合わせ位置の近傍に、剛体にて形成された取付材30が配置されており、この取付材30の上下両端部に一対のカメラ31、32が対向して取り付けられている。これらのカメラ31、32は、例えばCCDカメラを用いることが可能である。図3に示すように、カメラ31は貼付面14に保持された半導体基板2を撮像し、図4に示すように、カメラ32は貼付面13に保持された半導体基板1を撮像する。

【0021】また、図7に示すように、両半導体基板1、2の貼り合わせ面には、位置合わせ用の2つの印P、Qが予め設けられている。尚、これらの印P、Qは、ステッパ（縮小投影露光装置）による半導体基板露光等の印を利用してよい。

【0022】さらに、図8に示すように、カメラ31、32からの画像信号は制御部40に入力され、その制御部40から記憶部41に送出されて、その記憶部41の異なる記憶領域にそれぞれ記憶される。ここで、記憶部41は、例えば画像メモリを用いることができる。そし

て、制御部40は、記憶部41に記憶された両半導体基板1、2の印P、Qの位置データをそれぞれ比較し、これに基づいて駆動手段21、22に制御信号を送出する。

【0023】次に、上記のように構成された半導体基板貼付装置の動作を説明する。まず、図3に示すように、半導体基板2の位置合わせの時には、駆動手段21によって貼付部材11及び半導体基板1は退避され、カメラ31によって、半導体基板2が撮像されて、その画像が記憶部41に記憶される。

【0024】また、図4に示すように、半導体基板1の位置合わせの時には、駆動手段22によって貼付部材12及び半導体基板2は退避され、カメラ32によって、半導体基板1が撮像されて、その画像が記憶部41に記憶される。

【0025】そして、制御部40は、記憶部41に記憶された半導体基板1の印P、Qの位置データと半導体基板2の印P、Qの位置データとを比較し、その位置データに基づいて駆動手段21、22に制御信号を送出する。これによって、図5に示すように、駆動手段21、22によって、貼付部材11、12が移動され、両半導体基板1、2の位置合わせが乾燥したN₂やHe等の不活性ガス雰囲気状態の中で行われる。

【0026】このように、両半導体基板1、2の印P、Qの位置データを基にしているため、両半導体基板1、2の位置合わせを極めて正確に行うことができ、それによって、不良品の発生を防止することができる。また、位置データを基にすると、両半導体基板1、2の各印P、Qの位置が所定の距離だけ離間するような位置合わせも行うことができる。この場合には、制御部40に外部から距離数値を入力すればよい。さらに、貼付面13、14上における両半導体基板1、2の横ずれ誤差が位置データとして現れ、カメラ31、32の取付誤差も予め位置データとして入力すればよいので、位置データを基にすると、それらの誤差を吸収することができる。尚、貼付部材11、12が水平面内で矢印c方向に回転自在で、両半導体基板1、2に2つの印P、Qを設けているので、水平面内で両半導体基板1、2を回転させる位置合わせも行うことができる。

【0027】以上のような位置合わせの後、図6に示すように、駆動手段21、22によって貼付部材11、12が接近され、両半導体基板1、2同士を接触させる。そして、図2によって先に述べたように両半導体基板1、2同士を密着させる。

【0028】以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明は、実施例に限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の有効な変更が可能である。例えば、実施例では、両方の貼付面を凸状曲面と平坦面とに変形可能に構成したが、片方は固定の平坦面でもよい。また、実施例では一対の貼付部材をそれぞれ移動さ

せる一対の駆動手段を設けたが、この駆動手段は一方の貼付部材を移動させるものでもよい。

【0029】尚、貼付部材を形状記憶合金によって形成した場合、変形付与手段である加熱手段は、実施例のヒーターに限られず、加熱室等による全体加熱でもよい。また、貼付部材を弾性変形可能な弾性体によって形成して、その貼付面を凸状曲面と平坦面とに変形させる構成を採用することができる。この場合は、変形付与手段として圧着手段を用いる。

【0030】尚、本発明の実施例では、装置を収納する容器内を不活性ガス雰囲気状態にするのにポンプ及びガス発生装置を用いているが、これに限定されることなく、装置を収納できる容器、いわゆるチャンバー内が不活性ガス雰囲気状態であり、その不活性ガス雰囲気状態を維持できる手段が設けてあればよい。また、不活性ガスは乾燥したN₂やHe以外にも各種の有効な不活性ガスを用いることができる。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、2枚の半導体基板を貼り合わせた多層デバイスを製造する装置であって、該装置を収納する容器と、この容器内を不活性ガス雰囲気状態に保持する手段とを備えたので、容器内を例えば乾燥したN₂やHe等の不活性ガス雰囲気状態に保持して、2枚の半導体基板を貼り合わせることができ、両半導体基板間における常圧での気泡の発生、水分や塵埃等の付着、不完全な貼り合わせ部分の発生を防止することができ、密着性よく貼り合わせることができると共に、2枚の半導体基板をほぼ中央部から外周部へと高精度に位置合わせでき極めて密着性よく貼り合わせることができる。従って、2枚の半導体基板を貼り合わせて製造される多層デバイスの歩留まりを上げると共に、信頼性を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による半導体基板貼付装置の一実施例における半導体基板の密着前の一対の貼付部材の拡大正面図である。

【図2】上記実施例における半導体基板の密着時の一対の貼付部材の拡大正面図である。

【図3】本発明による半導体基板貼付装置の一実施例において半導体基板の位置合わせをする際の駆動手段の作動を示す装置全体の正面図である。

【図4】上記実施例において半導体基板の位置合わせをする際の駆動手段の作動を示す装置全体の正面図である。

【図5】上記実施例において半導体基板の位置合わせをする際の駆動手段の作動を示す装置全体の正面図である。

【図6】上記実施例において半導体基板の位置合わせをする際の駆動手段の作動を示す装置全体の正面図である。

【図7】実施例で用いた半導体基板の平面図である。

【図8】実施例における位置合わせ制御系の構成を示すブロック図である。

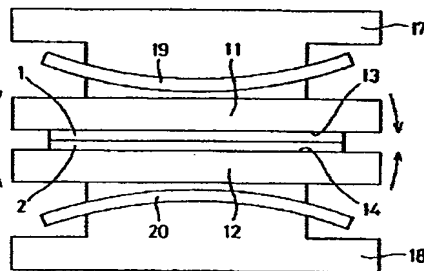
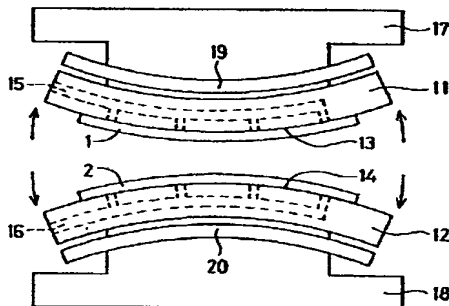
【符号の説明】

1、2 半導体基板
3 チャンバー
4 ポンプ
5 ガス発生装置
11、12 貼付部材
13、14 貼付面

15、16 吸引孔
17、18 支持部材
19、20 ヒーター
21、22 駆動手段
30 取付材
31、32 カメラ
40 制御部
41 記憶部
P、Q 印

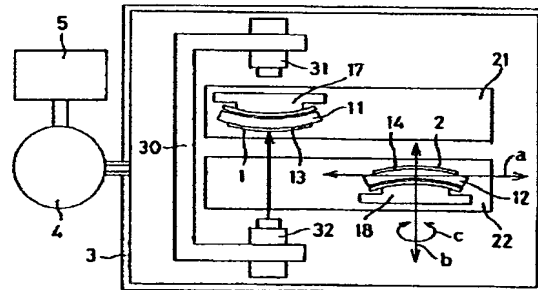
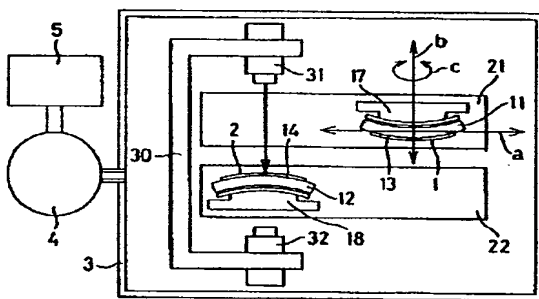
【図1】

【図2】



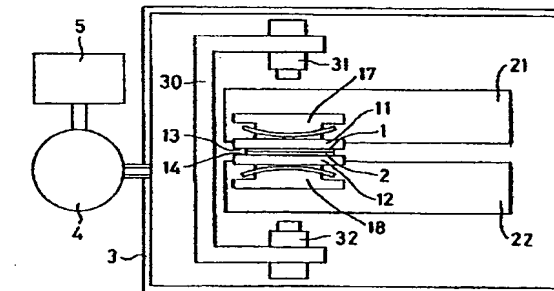
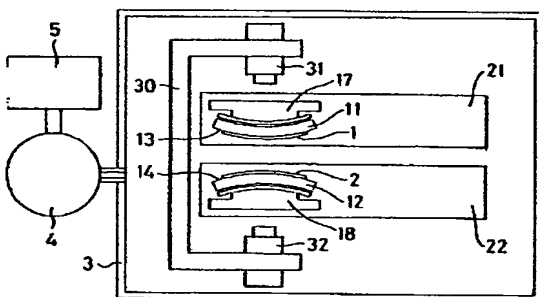
【図3】

【図4】

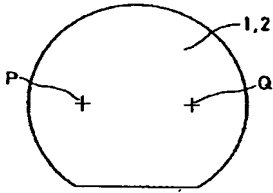


【図5】

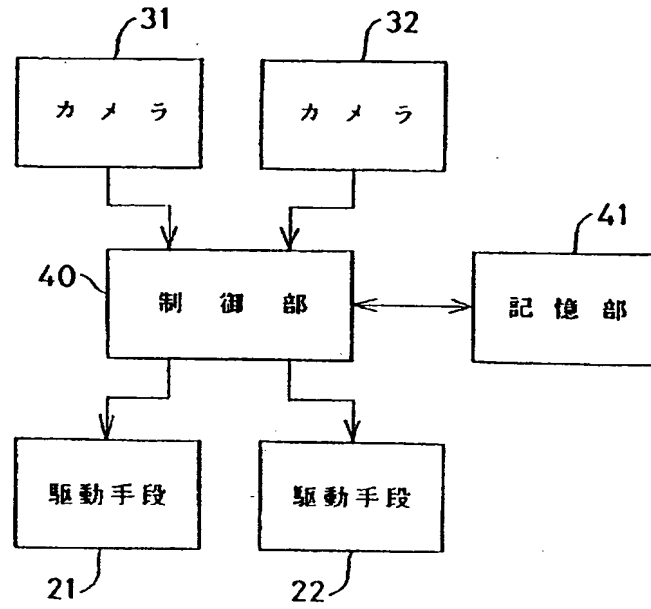
【図6】



【図7】



【図8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)